РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИБИРСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
ИНСТИТУТ СИСТЕМАТИКИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

ПРИРОДА АКАДЕМГОРОДКА:
50 ЛЕТ СПУСТЯ

Ответственный редактор
академик И. Ф. Жимулёв



НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
2007

УДК 502(571)
ББК 20.1 (2Р53)
П77

Природа Академгородка: 50 лет спустя/ Отв. ред. И. Ф. Жимулёв. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007. — 250 с.

Полвека тому назад, при строительстве Новосибирского Академгородка был поставлен уникальный эксперимент. В пределах этого города диффузного типа сформировалась сложная мозаика экосистем. На протяжении прошедших лет характер биологического разнообразия непрерывно менялся. Отмечено как исчезновение, так и появление разных видов, изменение пространственного их распределения. Сегодня Академгородок и его окрестности представляют собой модель для исследований в области сохранения биоразнообразия и поддержания устойчивости экосистем, а также для разработки подходов и технологий, позволяющих снизить ущерб экосистемам при формировании и развитии поселений человека.

В книге представлен срез исследований природы Академгородка за последние 50 лет. Дан обзор многолетних совместных исследований специалистов в области изучения биоразнообразия, почвенного покрова, растительных сообществ, населения беспозвоночных и позвоночных животных, выявления возбудителей инфекций человека и животных, переносимых клещами. Приведена подробная библиография публикаций о природе Академгородка.

Рецензенты:

В. Г. Мордкович, проф. д-р биол. наук заслуженный деятель науки РФ,
зав. зоомузеем ИСиЭЖ СО РАН

Ю. В. Науменко, д-р биол. наук, зам. директора ЦСБС СО РАН

Утверждено к печати Ученым советом
Института цитологии и генетики СО РАН

ISBN 978-5-7692-0950-5

СОДЕРЖАНИЕ

ГОЛУБЯНКИ РОДА MACULINEA В НОВОСИБИРСКОМ АКАДЕМГОРОДКЕ



Род *Maculinea* van Eecke широко распространен во внетропических районах Евразии, но на севере почти не проникает в тайгу, а на юге — в сухостепные и пустынные районы [Higgins, Riley, 1978; Sibatani et al., 1994; Дубатолов и др., 2005; и др.]. Он включает шесть—восемь видов, причем положение некоторых из них обсуждается до сих пор [Sibatani et al., 1994; Дубатолов и др., 2005; и др.]. По ряду морфологических признаков род может быть разделен на три группы: «alcon», «arion» и «teleius» [Sibatani et al., 1994], различия между которыми также прослеживаются и по молекулярно-генетическим параметрам [Als et al., 2004], и на экологическом уровне, в частности, в трофическом поведении гусениц (см. ниже).

Голубянки этого рода — характерные сожители муравьев рода *Myrmica*, реже — *Aphaenogaster* [Schroth, Maschwitz, 1984; Сергеев, 1987; Sibatani et al., 1994; и др.]. Все встречающиеся в Европе виды охраняются в большинстве стран этого региона и включены в Красный список Международного союза охраны природы [IUCN Red List..., 2006]. Более того, многие локальные популяции данной группы голубянок считаются исчезнувшими, причем вымирание Ариона (*Maculinea arion* (L.)) в Великобритании связывается с изменением местообитаний муравьев-хозяев, в первую очередь *Myrmica sabuleti* Meinert [Ratcliffe, 1979]. Последний процветал только на участках с интенсивным выпасом, площадь которых резко уменьшилась в XIX—XX вв. Успешному развитию гусениц Ариона младших возрастов здесь благоприятствовала и деятельность ранее многочисленных кроликов, обгрызавших сверху заросли тимьяна [Ibid]. В России, и в особенности в Сибири, популяции голубянок рода *Maculinea* пока чувствуют себя неплохо и законодательно не охраняются, однако пример Европы показывает, что они весьма чувствительны к антропогенному воздействию на экосистемы, поэтому в будущем мы, судя по всему, также столкнемся с необходимостью их охраны.

Лет взрослых бабочек — обычно в середине лета [Коршунов, 1961; наши данные]. Самки откладывают яйца вокруг цветочных бутонов [Thomas et al., 1989]. Традиционно считается, что выбор растений бабочками случаен, т. е. распределение муравейников ими не учитывается [Ibid], однако в последних исследованиях для Алькона (*Maculinea alcon* Dennis et Schiffermüller) показано возможное предпочтение самками горечавок, расположенных рядом с муравейниками [Van Dyck et al., 2000], либо хорошо развитых растений с большим количеством цветков [Nowicki et al., 2005]. Гусеницы младших возрастов (1—3-го) развиваются на растениях, как правило, в бутонах, цветах или соцветиях, питаясь их частями или семенами. В конце этого периода развития у них формируются специальные железы, выделяющие сладкую жидкость. Затем гусеницы спускаются (падают) вниз, на почву, где их подбирают фуражиры муравьев, транспортирующие их в муравейник, в котором они завершают развитие и окукливаются. Вместе с тем гусеницы Эвфема (*Maculinea teleius* Bergsträßer), используя феромонные следы рабочих му-

равьев возможного хозяина, могут активно разыскивать его муравейник [Schroth, Maschwitz, 1984].

В муравейнике хозяина гусеницы группы «alcon» имитируют поведение муравьев и питаются добычей, приносимой фуражирами («кукушки»), тогда как представители двух других групп поедают расплод хозяев [Als et al., 2004; и др.], т. е. являются паразитами, хотя для Аркада (*Maculinea nausithous* Bergsträßer) отмечены элементы поведения «кукушки» [Fiedler, 1990]. Все виды обладают спектром приспособлений для успешного существования внутри муравейника (сладкие выделения, феромоны, поведение, положение внутри гнезда) [Thomas et al., 1989]. Зимуют гусеницы [Коршунов, 1961; Thomas et al., 1989; и др.], причем в популяции часть из них может развиваться один год, а другая — два [Witek et al., 2006; и др.]. Куколки остаются в муравейнике, причем есть основания считать, что они поддерживают с муравьями акустическую коммуникацию [Thomas et al., 1989]. Взрослые бабочки вылупляются из них спустя несколько недель, после чего покидают муравейник и выползают на поверхность, на которой происходит расправление крыльев. Считается, что характерная для многих голубянок мирмикофилия в первую очередь обеспечивает защиту гусениц старших возрастов и куколок от врагов, в том числе паразитов [Atsatt, 1981]. Обычно каждая локальная популяция использует в качестве хозяина один—два вида *Myrmica* [Thomas et al., 1989].

В Академгородке достоверно представлены популяции двух видов этого рода — Аркада и Эвфема (см. раздел, посвященный дневным бабочкам). Обнаружение еще двух, а именно Ариона и Алькона, вполне возможно.

Алькон — *Maculinea alcon* (Dennis et Schiffermüller) (рис. 1) — широко распространен в Европе, кроме юга и севера, в России — главным образом на юге лесной зоны (до Приморья) и в лесостепях; также в Северо-Восточном Китае, в Северной Корее, горах Средней Азии и в Закавказье. Европейские исследователи в последние годы обычно рассматривают в качестве самостоятельного вида-близнеца голубянку Ребеля (*Maculinea rebeli* Hirschke, 1904) [Higgins, Riley, 1978; Thomas et al., 1989], которая, скорее всего, является экологической формой алькона [Als et al., 2004; Pech et al., 2004; Bereczki et al., 2005]. В районе Новосибирского водохра-



Рис. 1. *Maculinea alcon*, самец. Сфотографирован возле стационара Денисова Пещера на северо-западном Алтае (фото О. Э. Костерина).



Рис. 2. *Maculinea nausithous* на соцветии *Sanguisorba officinalis*. Сфотографировано в Академгородке (фото О. Э. Костерина).

нилища в конце 50-х гг. XX в. отмечен в березовых колках и борах [Коршунов, 1959, 1961]. Гусеницы младших возрастов обитают в бутонах и цветках горечавок: собственно Алькон — легочной (Gentiana pneumonanthe L.), а голубянка Ребеля — крестообразной (G. cruciata L.) и германской (G. germanica Froel.) [Higgins, Riley, 1978]. Из перечисленных горечавок



Рис. 3. Maculinea teleius на соцветии Vicia unijuga. Сфотографировано в Академгородке (фото О. Э. Костерина).

в Академгородке и окрестностях встречается легочная, причем достаточно обильно. В качестве возможных кормовых растений также указываются некоторые бобовые и гвоздичные [Коршунов, Горбунов, 1995; Коршунов, 1996], однако эти данные нуждаются в подтверждении. В Европе основные хозяева Алькона — *Myrmica ruginodis* Nyl. (Нидерланды), *M. scabrinodis* Nyl. (Испания), *M. rubra* L. (Швеция), а голубянки Ребеля — *M. schencki* Emery [Thomas et al., 1989; Elmes et al., 1994].

Обитание данного вида в Академгородке и его окрестностях вполне возможно.

Аркад — *Maculinea nausithous* (Bergsträßer) (рис. 2) — в Европе расселен пятнисто, главным образом в пределах ее центральной части; в России встречается в основном на юге лесной зоны и в лесостепях до Предбайкалья; также Кавказ и Закавказье. В конце 50-х гг. XX в. на территориях, примыкающих к Новосибирскому водохранилищу, найден в борах [Коршунов, 1959]. Гусеницы младших возрастов живут в соцветиях кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.). В Европе отмечен единственный хозяин — *Myrmica rubra* L. [Thomas et al., 1989].

По нашим данным, в Академгородке это наиболее обычный вид рода. Его поселения приурочены к долине Зырянки (особенно на территории Центрального сибирского ботанического сада [Сергеев, Дубатолов, 1988]) и ее левого притока (в пределах садоводческого товарищества «Восток»), причем плотность имаго часто невелика. Изредка он встречается в разреженных лесах по всему Академгородку, в том числе в борах. В 2006 г. наблюдался даже на прогалине сосновых посадок между Институтом математики СО РАН и НГУ. Лет — конец июня—начало августа. Бабочки проявляют отчетливую привязанность к кормовому растению ранних стадий гусениц — кровохлебке лекарственной, предпочитают отдыхать и питаться именно на ее соцветиях.

Эвфем — *Maculinea teleius* (Bergsträßer) (рис. 3) — в Европе, так же как и предыдущий вид, распространен локально, но несколько более широко; в России более или менее обычен на юге лесной зоны, в лесостепях и, отчасти, степях; Кавказ и Закавказье; в Восточной Азии расселен во многих районах — от северо-

востока Тибета до Японских островов [Sibatani et al., 1994]. В конце 50-х гг. XX в. в районе Новосибирского водохранилища обнаружен на пойменных лугах [Коршунов, 1959, 1961]. Гусеницы младших возрастов живут в соцветиях кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.); в Восточной Азии они заселяют и другие виды рода [Sibatani et al., 1994]. В Европе подавляющее большинство гусениц эвфема найдено в гнездах *Myrmica scabrinodis* Nyl. [Thomas et al., 1989].

В Академгородке сравнительно редок, тяготеет к долине Зырянки и ее притоков, отмечен на лугах ее террас, а также на опушках и просеках в борах. Взрослые летают одновременно с предыдущим видом, но начинают и заканчивают лет несколько раньше — с третьей декады июня и весь июль. Они также привязаны к соцветиям кровохлебки, но несколько чаще наблюдаются и на соцветиях бобовых растений, прежде всего — горошка однопарного (*Vicia unijuga* A. Br.)

Арион — *Maculinea arion* (Linnaeus) (рис. 4) — широко расселен в Европе (от юга Скандинавии до Средиземноморья); в России встречается на юге лесной зоны, в лесостепях и степях; также горы Средней Азии, Кавказ и Закавказье; Северо-Восточный и Центральный Китай, Северная Корея; в Восточной Азии есть популяции (вероятно, изолированные) на востоке Тибета [Sibatani et al., 1994]. В районе Новосибирского водохранилища в конце 50-х гг. XX в. изредка встречался в березовых колках и борах [Коршунов, 1959]. В последнее время предпринимаются попытки [Коршунов, Горбунов, 1995; Gorbunov, Kosterin, 2003 и др.] выделить в особый вид южносибирско-горносреднеазиатский таксон *cyanecula* (Eversmann), отличающийся интенсивным зеленовато-голубым напылением низа задних крыльев. Особи данного фенотипа обнаружены в Новосибирской области на Буготакских сопках, однако там же встречены и особи с признаками, переходными к подвиду *ruehli* (Krulikowsky), близкому к номинативному (В. И. Ивонин, личное сообщение), что говорит против видового статуса данного таксона.

В Европе гусеницы младших возрастов кормятся на тимьяне обыкновенном (*Thymus serpyllum* L.) [Higgins, Riley, 1978]. На Урале, по данным П. Ю. Горбунова, кормовым растением является душица обыкновенная (Origanum vulgare L.) [Gorbunov, Kosterin, 2003]. В правобережном Приобье, в том числе на территориях, примыкающих к Академгородку, Арион трофически связан с тимьяном Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.) [Коршунов, 1961], который, однако, в самом Академгородке до сих пор не найден. На Алтае О. Э. Костерин многократно наблюдал яйцекладку подвида cyanecula на соцветия губоцветного растения из другого рода — *Schizonepeta multifida* (L.) Briq. [Gorbunov, Kosterin, 2003; неопубликованные данные]. Как и тимьян Маршалла, это растение довольно обычно в Новосибирской области на остепненных южных склонах, но тоже до сих пор не найдено в Академгородке. В Европе основной хозяин этого вида — *Myrmica sabuleti* Meinert [Thomas et al., 1989]. Бабочки летают с третьей декады июня, причем их связи с кормовым растением гусениц менее очевидны, чем у двух предыдущих видов.

Арион с фенотипом *ruehli* (близким к номинативному, с незначительным зеленовато-голубым напылением низа заднего крыла) достаточно часто встречается в долине р. Коён, например в окрестностях



Рис. 4. *Maculinea arion*, спаривание. Сфотографировано в долине реки Коён возле с. Нижний Коён (фото О. Э. Костерина).

с. Нижний Коён, т. е. в 18 км к востоку от Академгородка, а также в долине р. Издревая — 18 км к северо-северо-востоку от Академгородка. На каких растениях он развивается в этих долинах, нами пока не выяснено. Во время наших экскурсий мы не встречали там ни *Thymus marschalliana*, ни *Shizonepeta multidfida*, хотя без специальных исследований нельзя говорить об их отсутствии. Поэтому вероятно, что кормовым растением Ариона может быть какое-то другое губоцветное, к примеру, та же душица (*Origanum vulgare*). Мы не можем исключить и возможность нахождения этой голубянки в Академгородке, хотя сам факт, что за 32 года наблюдений нам так и не удалось ее встретить, скорее свидетельствует об обратном.

Итак, в Академгородке к настоящему времени найдены два вида мирмекофильных голубянок рода Maculinea и возможно обнаружение еще двух. Их имаго не принадлежат к числу массовых дневных бабочек, все они тяготеют к речным долинам и встречаются на луговых террасах, полянах, а также на опушках и просеках лесных массивов [Сергеев, 1987], т. е. рядом с основными местами расселения муравьев из рода *Myrmica* [Бугрова, 1987]. Судьба поселений этих редких и своеобразных голубянок зависит не только от прямых воздействий, связанных с климатическими флуктуациями и(или) воздействием человека, но и от состояния популяций соответствующих кормовых растений и муравьев-хозяев из рода *Myrmica*. Необходимость охраны их популяций очевидна, но несомненно, что это возможно только при сохранении устойчивости соответствующих ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

Бугрова Н. М. Многовидовые ассоциации муравьев в лесопарковой зоне Новосибирского Академгородка// Муравьи и защита леса. Тез. докл. 8 Всесоюзного мирмекологического симпозиума. Новосибирск, 1987. С. 62—64.

Дубатолов В. В., Стрельцов А. Н., Сергеев М. Г. Сем. Lycaenidae — Голубянки// Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. V. Ручейники и чешуекрылые. Ч. 5. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 314—393.

Коршунов Ю. П. Биотопическое размещение дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) в береговой зоне водохранилища Новосибирской ГЭС// Труды Биологического института СО АН СССР. 1959. Вып. 5. С. 215—218.

Коршунов Ю. П. Фауна булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) береговой зоны Новосибирского водохранилища// Там же. 1961. Вып. 7. С. 199—207.

Коршунов Ю. П. Дополнения и исправления к книге «Дневные бабочки азиатской части России». Новосибирск: ETA Grp, 1996. 66 с.

Коршунов Ю. П., Горбунов П. Ю. Дневные бабочки азиатской части России: Справочник. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1995. 202 с.

Сергеев М. Г. Сообитание муравьев и голубянок: обзор проблемы// Муравьи и защита леса. Тез. докл. 8 Всесоюзного мирмекологического симпозиума. Новосибирск, 1987. С. 134—136.

Сергеев М. Г., Дубатолов В. В. Особенности сообществ булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) в условиях города диффузного типа (на примере Новосибирского Академгородка) // Ландшафтная экология насекомых. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. С. 75—80.

Als T. D., Vila R., Kandul N. P. et al. The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies// Nature. 2004. V. 432. P. 386—390.

Atsatt P. R. Lycaenid butterflies and ants: selection for enemy-free space// The American Naturalist. 1981. V. 118, N 5. P. 638—654.

Bereczki J., Pecsenye K., Peregovits L., Varga Z. Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe// Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. 2005. V. 43. P. 157—165.

Elmes G. W., Thomas J. A., Hammarstedt O. et al. Differences in host-ant specificity between Spanish, Dutch and Swedish populations of the endangered butterfly, *Maculinea alcon* (Dennis et Schiff.) (Lepidoptera)// Memorabilia zoologica. 1994. V. 48. P. 55—68.

Fiedler K. New infromation on the biology *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae)// Nota lepidopterologica. 1990. V. 12. P. 246—256.

Gorbunov P., Kosterin O. The Butterflies (Hesperioidea and Papilionoidea) of North Asia (Asian part of Russia) in Nature. V. 2. M.; Chelyabinsk: Rodina & Fodio and Gallery Fund, 2003. 392 p.

Higgins L. G., Riley N. D. Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Hamburg; Berlin: Paul Parey, 1978. 377 S.

IUCN Red List of Threatened Species / IUCN. 2006. http://www.iucnredlist.org/

Nowicki P., Witek M., Skyrka P., Woyciechowski M. Oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly *Maculinea alcon* Dennis et Schiffermuller (Lepidoptera: Lycaenidae) in relation to characteristics of foodplants and presence of ant hosts// Polish Journal of Ecology. 2005. V. 53, N 3. P. 409—417.

Pech P., Fric Z., Konvička M., Zrzavy J. Phylogëny of *Maculinea blues* (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily// Cladistics. 2004. V. 20. P. 362—375.

Ratcliffe D. The end of the large blue butterfly// New Scientist. 1979. V. 84. P. 457—458.

Sibatani A., Saigusa T., Hirowatari T. The genus *Maculinea* van Eecke, 1915 (Lepidoptera: Lycaenidae) from the East Palaearctic Region// Tyoto Ga. 1994. V. 44, N 4. P. 157—220.

Schroth M., Maschwitz U. Zur Larvalbiologie und Wirtsfindung von *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae), eines Parasiten von *Myrmica laevinodis* (Hymenoptera: Formicidae)// Entomologia Generalis. 1984. Bd. 9, N 4. S. 225—230.

Thomas J. A., Elmes G. W., Wardlaw J. C., Woyciechowski M. Host specificity among *Maculinea butterflies* in *Myrmica* ant nests// Oecologia. 1989. V. 79. P. 452—457.

Van Dyck H., Oostermeijer J. G. B., Talloen W., Feenstra V., van der Hidde A., Wynhoff I. Does the presence of ant nests matter for oviposition to a specialized myrmecophilous *Maculinea* butterfly?// Proceedings of the Royal Society of London, B. 2000. V. 267. P. 861—866.

Witek M., Sliwinska E. B., Skyrka P. et al. Polymorphic growth in larvae of *Maculinea butterflies*, as an example of biennialism in myrmecophilous insects// Oecologia. 2006. V. 148. P. 729—733.